



Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



**„W gminie Ojrzeń patrzymy w przyszłość” – projekt edukacyjny dla szkół”
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego
Funduszu Społecznego**

Scenariusz zajęć - Praca i moc prądu elektrycznego

Prowadzący zajęcia- Andrzej Matyjasz

Cele ogólne:

Wprowadzenie pojęć pracy i mocy prądu elektrycznego oraz wzorów na ich obliczanie.
Zaplanowanie i przeprowadzenie doświadczenia polegającego na wyznaczeniu mocy żarówki (zasilanej baterią) za pomocą amperomierza i woltomierza.

Cele szczegółowe – uczeń:

wymienia formy energii, na jakie zamieniana jest energia elektryczna we wskazanych urządzeniach, np. używanych w gospodarstwie domowym,
opisuje zamianę energii elektrycznej na energię (pracę) mechaniczną,
przedstawia sposoby wytwarzania energii elektrycznej i ich znaczenie dla ochrony środowiska przyrodniczego,
demonstruje zamianę energii elektrycznej na pracę mechaniczną,
posługuje się pojęciami pracy i mocy prądu elektrycznego,
oblicza pracę i moc prądu elektrycznego (w jednostkach układu SI),
przelicza energię elektryczną podaną w kilowatogodzinach na dżule i odwrotnie,
planuje i przeprowadza doświadczenie związane z wyznaczaniem mocy żarówki (zasilanej z baterii) za pomocą woltomierza i amperomierza,
wyznacza moc żarówki (zasilanej z baterii) za pomocą woltomierza i amperomierza,
opisuje przebieg i wynik przeprowadzonego doświadczenia, wyjaśnia rolę użytych przyrządów i wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny,
posługuje się pojęciami natężenia i pracy prądu elektrycznego; wyjaśnia, kiedy między dwoma punktami obwodu elektrycznego panuje napięcie 4,5V i 9V,
rozwiązuje proste i złożone zadania obliczeniowe z wykorzystaniem wzoru na pracę i moc prądu elektrycznego, rozróżnia wielkości dane i szukane.

Metody:

pokaz,
obserwacje,
doświadczenie,
dyskusja,
pogadanka,
rozwiązywanie zadań.

Formy pracy:

praca zbiorowa (z całą grupą),
praca indywidualna.

Środki dydaktyczne:

przyrządy do doświadczenia: żarówka, bateria 4,5 V, amperomierz, woltomierz, przewody,
żarówki zwykła i energooszczędna, urządzenia elektryczne opatrzone tabliczkami znamionowymi,
zadanie interaktywne „Zamiana energii elektrycznej na inne formy energii”,
Wyznaczanie mocy żarówki,
symulacja „Budowanie obwodów elektrycznych”,
<http://phet.colorado.edu/en/simulation/circuit-construction-kit-dc>,

Przebieg zajęć:

Czynności nauczyciela i uczniów	Uwagi, wykorzystanie środków dydaktycznych
<ul style="list-style-type: none">Wprowadzenie do tematu – omówienie sposobów wytwarzania energii elektrycznej.	<ul style="list-style-type: none">Wykorzystanie informacji z internetu na temat odnawialnych i nieodnawialnych źródeł energii. Zaproponowanie uczniom, aby samodzielnie (indywidualnie lub w grupach) przygotowali prezentację na temat źródeł energii XXI w.
<ul style="list-style-type: none">Omówienie przykładów zamiany energii elektrycznej na inne formy energii.	<ul style="list-style-type: none">Warto wywołać burzę mózgów i wszystkie pomysły uczniów zapisywać na tablicy.Wśród form energii, na które zostaje przekształcona energia elektryczna, powinny się znaleźć: - ciepło, np. w: żelazkach, żarówkach, kuchenkach elektrycznych, grzałkach, suszarkach;

	<p>- energia mechaniczna, np. w: silnikach elektrycznych napędzających różne maszyny i sprzęt (pralki, odkurzacze, miksery) oraz w elektromagnesach</p> <p>(np. w głośnikach);</p> <p>- energia chemiczna, np. w akumulatorach podczas ładowania, w czasie elektrolizy;</p> <p>- energia fal elektromagnetycznych,</p> <p>np. w kuchenkach mikrofalowych, żarówkach, telefonach komórkowych.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wykonanie zadania interaktywnego „Zamiana energii elektrycznej na inne formy energii”.
<ul style="list-style-type: none"> • Omówienie pracy wykonywanej przez prąd elektryczny. 	<ul style="list-style-type: none"> • Jeśli energia elektryczna zamieniana jest na inne formy energii, mówimy, że prąd elektryczny wykonuje pracę. • Praca wykonana przez ładunek poruszający się (pod wpływem siły elektrostatycznej) między dwoma punktami, między którymi istnieje napięcie U, wynosi: $W = q \cdot U$, a $q = I \cdot t$ (po przekształceniu wzoru $I = \frac{q}{t}$). Praca prądu elektrycznego może zostać obliczona ze wzoru: $W = I \cdot t \cdot U$. • Jednostką energii elektrycznej, a więc również pracy wykonywanej przez prąd elektryczny, jest dżul – 1 J.
<ul style="list-style-type: none"> • Omówienie mocy prądu elektrycznego. 	<ul style="list-style-type: none"> • Skoro prąd elektryczny wykonuje pracę podczas przekształcania energii elektrycznej w inne formy energii, to moc prądu elektrycznego oznacza szybkość przekształcania energii elektrycznej na inne formy energii. • Jeśli do wzoru na moc: $P = \frac{W}{t}$ podstawimy wzór na pracę prądu elektrycznego $W = I \cdot t \cdot U$, to otrzymamy: $P = \frac{I \cdot t \cdot U}{t} = I \cdot U$, czyli wzór na moc, z jaką energia elektryczna jest pobierana przez urządzenia elektryczne wykonujące pracę. • Jednostką mocy jest wat: $1 \text{ W} = 1 \text{ V} \cdot 1 \text{ A}$.
<ul style="list-style-type: none"> • Wykonanie przez uczniów doświadczenia polegającego na wyznaczeniu mocy żarówki (zasilanej 	<ul style="list-style-type: none"> • Doświadczenie obowiązkowe wyszczególnione

<p>baterią) za pomocą amperomierza i woltomierza – praca w grupach.</p>	<p>w podstawie programowej.</p> <ul style="list-style-type: none"> Można skorzystać z symulacji pozwalającej na budowanie obwodów elektrycznych, dostępnej na stronie: http://phet.colorado.edu/en/simulation/circuit-construction-kit-dc. Warto zapytać uczniów, na jaką formę energii zamieniana jest energia elektryczna w tym doświadczeniu (na energię wewnętrzną i energię promieniowania).
<ul style="list-style-type: none"> Przypomnienie kilowatogodziny jako jednostki energii i pracy. 	<ul style="list-style-type: none"> Kilowatogodzina to praca, jaką wykona urządzenie o mocy 1000 W, pracujące przez godzinę. $1 \text{ kWh} = 1 \text{ kW} \cdot 1 \text{ h} = 1000 \text{ W} \cdot 3600 \text{ s} = 3600\ 000 \text{ J}$
<ul style="list-style-type: none"> Odczytywanie informacji z tabliczek znamionowych urządzeń elektrycznych. Obliczanie kosztów zużytej energii elektrycznej. 	<ul style="list-style-type: none"> Wykorzystanie tabliczek znamionowych na sprzęcie elektrycznym, który uczniowie mogą przynieść z domu. Obliczanie kosztów energii elektrycznej zużytej przez dane urządzenie elektryczne w ciągu godziny, miesiąca, roku itd. Warto użyć dwóch rodzajów żarówek – zwykłej i energooszczędnej – i porównać koszty ich pracy w ciągu roku, aby pokazać uczniom sens korzystania z urządzeń energooszczędnych.
<ul style="list-style-type: none"> Rozwiązywanie zadań. 	<ul style="list-style-type: none"> Rozwiązanie zadania z arkusza egzaminacyjnego Praca w arkuszu kalkulacyjnym